中央研究院近代史研究所集刊
第51期(民國95年3月),203-210
©中央研究院近代史研究所

早熟的科學、混淆的革命

Danian Hu, *China & Albert Einstein: The Reception of the Physicist and his Theory in China: 1917-1979.*

Cambridge: Harvard University Press, 2005. xiv, 257pp.

傅大為*

在 1920 年代，愛因斯坦在中國廣泛地被稱作「科學的革命者」、甚至稱作「二十世紀的牛頓」，因爲，根據德國大物理學家普郎克(Max Planck)的看法，愛因斯坦在物理觀念上，掀起了一場革命，地位有如文藝復興時期的哥白尼(Nicolaus Copernicus)。但是，我們想問，當中國知識分子、甚至一般民眾，乘著五四高喊「賽先生」的聲勢，朗朗上口「科學革命」之際，這個詞，對他們的意義究竟是甚麼？

也許，他們是以所熟悉的共產主義或過去國民黨的「革命家」的意義去瞭解愛因斯坦。當年年輕的周恩來就曾熱情地把愛因斯坦的相對論革命與馬克斯(Karl Marx)所提倡的政治社會革命相提並論，[1]而到訪中國的羅素(Bertrand Russell)，在日本巡迴演講時也不斷地把愛因斯坦與列寧並列，說他們是當今世界最偉大的兩個人，深深鼓勵了留日的中國學生。只是愛因斯坦革的命，不是保守的羅曼諾夫王朝，也不是腐敗的愛新覺羅清帝國，而是牛頓力學。那麼，牛頓力學保守或腐敗嗎？也不該是，不然愛因斯坦就不該是

* 國立清華大學歷史學研究所科技史組與 STS 組教授

1 當時1922年，蘇聯的馬克斯哲學理論家已經開始批判愛因斯坦的相對論，但胡大年不清楚周恩來（1921年在巴黎入共產黨）當年是否知道此事。見本書頁62。

二十世紀的牛頓了。又難道牛頓力學其實是中世紀的傳統科學嗎？否則愛因斯坦又怎麼會被稱作是哥白尼第二呢？總之，究竟是誰被愛因斯坦革了命，大概是個很困難而混淆難辨的問題。

在 *China & Albert Einstein*（簡稱本書）一書的第一章「西方物理學來到中國」("Western Physics Comes to China")，胡大年透過最近漢學與中國科技史的研究，很仔細地去追溯近代西方科學傳入中國的歷程。從明末清初到雍正皇帝在 1720 年代禁止傳教士活動以前，西方的耶穌會士所傳進中國的科學，主要是天文學與數學，甚至也不是最新的天文學理論。而我們今天所熟習的物理學、力學、光學等科學，則要等到十九世紀中期以後，才開始由清教徒傳教士翻譯進來。例如，1850 年代，從 Whewell 處翻譯來的《重學》，才在中國第一次有系統地介紹牛頓力學。到了 1870 年代，江南製造局的翻譯部，才更有系統地翻譯物理學的其他分支，例如 Tyndall 的優良科普書《聲學》、《光學》等。繼而在 1899 年，翻譯了 *The X-Rays* 成為《通物電光》，1900 年又出版翻譯書《無線電報》，1903 年翻譯日本物理學家 Iimori Teizo 的物理學教科書《物理學》，此書在中國據說前後稱霸十七年，是 1920 年以前中國最重要的物理教科書。但是，1917 年，愛因斯坦的特殊相對論，就以「革命理論」的身分，開始傳入中國。當時，中國連「前——愛因斯坦時代」的哥白尼、伽利略(Galileo Galilei)、牛頓、馬克斯威爾(James C. Maxwell)的經典著作之中文翻譯都沒有，只有介紹他們思想的二手或科普翻譯著作。所以，這一切是多麼的急促、多麼地早熟啊！

我們再看，在民國前夕的 1911 年，中國只有四所大學或學院，四百位大學生。中國第一個物理系（北大），要到 1919 年才成立。而 1905 年才提出的特殊相對論，1917 年就傳入中國。幾年後，北大校長蔡元培，便決定邀請愛因斯坦於 1923 年初訪問北大。當時，北大物理系大概還沒有畢業生，而全中國的物理系才剛從一個增加到四個。由於愛因斯坦對講英文沒有信心，當時蔡元培還答應他來北大演講時使用德文，但又有多少人聽得懂呢？後來，

陰錯陽差，愛因斯坦的北京之旅無法成行，只能在由日本回歐洲的途中，在上海短暫停留兩三天，當時他是做了場相對論的德語演講，在上海的演講廳全場爆滿，有三、四百人聽講，但只有四、五個中國人在場。就這樣，據說愛因斯坦「引爆」了中國學生當時學習相對論的熱潮。而愛因斯坦本人，雖然也對無法到北京訪問感到挫折，但他有興趣的不是中國的科學，而是東方這個「古老的文明」。

以上，就是當西方的科學革命者愛因斯坦進入中國時，中國物理科學界幼稚尷尬的狀況。這也是我閱讀本書最初所燃起的問題意識。在這個背景下，如果要繼續寫「中國與愛因斯坦」這個題目，我想也許可以有兩種寫法。一種是去理解，在一個幾乎沒有「西方物理學」的社會裡，當「賽先生」開始被召喚，而一個十分成熟的西方物理學理論突然闖進來時，外來的革命理論、中國學者、沸騰的中國社會三者之間的錯置關係與機緣巧遇會是甚麼？在這種寫法裡，科學進步不是重點，歷史的機緣或錯置才是趣味的所在。但是另一種寫法，則可強調在沒有西方物理傳統包袱的中國，當一個革命性新理論傳入，就不會遇到西方傳統包袱的阻礙，新理論反而會更快速地被中國接受與發展。即使愛因斯坦本人來中國困難重重、令人失望，但他的理論還是馬上被中國熱情地「抱個滿懷」。一個個年輕天真而「沒有過去」的中國物理學家，都會熱情擁抱相對論。面對新知新理論，他們沒有也無法有半點遲疑。

目前在紐約市的 City College 歷史系與亞洲研究所教書的胡大年教授，多多少少就是用上述第二種方法來寫相對論進入中國的故事。哈佛大學出版的本書共分五章，第一章大致自民國以前回溯到明末清初，西方科學及其翻譯傳入中國的幾個階段與得失。第二章談愛因斯坦本來要訪問北大但後來又來不得的曲折。第三章則細緻地描述了中國六位介紹與研究相對論的先驅，有的後來是很有名的科學家，有的則是胡大年特別挖掘出來的先驅者。第四章開始描述愛因斯坦在中國的社會形象，從 1920 年代的「大物理學家」、1930 年代「支持中國人民」的大科學家，到 1950-1960 年代中國在蘇聯辯證唯物

哲學的影響下，開始質疑相對論的認識論，愛因斯坦因此成為「貧乏的哲學家」。第五章終於進入文革時代，從愛因斯坦如何被批判、如何在批判與有人力保的拉鋸中，逐漸度過了文革的時代，到最後終於以英雄的形象在中國復出。書中最後的場景，彷彿回到此書的前言，有「當代愛因斯坦」之稱的霍金(Stephen Hawking)於 2002 年訪問中國，他 8 月在北京的演講，約有兩千多人湧入，一條幾百尺的「粉絲」人蛇陣，在演講前兩三個鐘頭就團團圍住了演講廳。

而前面所提第二種說故事的方法，不知是否又可以在霍金的身上重現？前面提到「抱個滿懷」，而此書第二章的標題，就是「中國擁抱相對論」。但是，這第二種說故事的方式，強調中國正確而快速地擁抱最新的理論，對我而言，是比較令人失望的。也許，對一個物理落後的國家來說，為了要迎頭趕上，有時「落後無知」也是個有利的條件。因為科學革命一旦發生，過去的科學知識都該拋棄、該打倒的，而就沒有西方物理學傳統的中國而言，正因為無物可拋，反而會最快接受新的理論！不過，這是從未來中國的角度來倒溯問題。如果我們從過去中國的角度（具有相當的中國古代另類科技傳統）順流而下來看，中國當然也有自己的傳統包袱。從中國的傳統包袱，要直接接上西方最新的科學理論，其困難度難道要比拋棄牛頓力學的傳統要容易嗎？但是，本書並沒有問這個在中國近代思想史上常問的問題，即移植在中國文化土壤上的西學，如何與已經深植在土壤中的舊學傳統相容、相銜接。

其次，如果我們順著從西方物理學本身的歷史脈絡，來看相對論進入中國這個「異國」所要面對的新情境，那麼它也可以有很複雜的發展命運。例如相對論如何被理解、被再現、被翻譯、被教授的過程。這就如稍早當達爾文演化論傳入中國時，演化論一樣有如何被理解、被翻譯、被再現的種種問題。我們知道，當年嚴復翻譯的「天演論」，在清末民初的中國所造成的傳播效果，與西方的情況是如何的不同！從這個角度出發，我們甚至可以比較，相對論傳入中國與傳入日本的差異在那裡？還有，中國的愛因斯坦，與日本

的愛因斯坦，二者的命運有何不同？「日本與愛因斯坦」的問題意識，日本學者已經研究相當久了（例如，安孫子誠也最近所著的《相對論理論之誕生》一書），[2]可惜胡大年在此並沒有多加著墨。他比較注意到的，是日本如何影響到「中國與愛因斯坦」這個本位的問題。

何況，我們可以回過頭來問，原來沒有物理學的中國，真的接受相對論的革命新觀念最快、最有效率嗎？我們怎麼度量這個速度與效率？二十世紀的中國物理學家，在相對論、量子力學、基本粒子的前衛研究中，真是學得又快又好嗎？胡大年似乎並沒有真正來度量與比較，例如浙江大學的束星北（書中「相對論在中國的六位先驅」之一）和他研究相對論的學生們的世界性成就究竟如何。他也沒有認真地問，從束星北到他學生諾貝爾獎得主李政道，這中間是否可以算又快又好？當然，在本書的後記裡（頁 185），作者又提到，相對論進入中國才十年之後，周培源就在國際著名期刊上刊登了相對論的理論論文，這難道不算很快嗎？不過，一、二個人的異常優秀成就，很難當作是一個歷史大問題的證據，更何況，周培源 1919 年進入清華學校中等科，1924 年從大學二年級開始芝加哥大學數理科的研讀，1928 年論文刊出，比較起當年一位美國極優秀的物理系學生而言，這是否真的算是很快呢？

同時，我們知道，傳統的牛頓力學，與許多近代的工程科技，都有相當密切的關係；從流體力學、土木工程、航空、機械、乃至軍事科技等等，都曾充分證明了牛頓力學在發展與應用上的「豐富性」。而當二十世紀中國物理學真正開始研究與發展時，所碰到最熱門的理論，卻是與現實世界工程科技距離頗為遙遠、高度抽象的相對論，甚至到了 1930 年代，連西方的廣義相對論研究也都陷入了低潮（頁 123）。這對中國近代物理學的開局與「出道」，究竟是好是壞，其實需要作進一步的歷史評估。換句話說，我們不能只把焦點侷限在物理學本身而已，而更要看牛頓以來的近代西方物理學，在西方諸

2 講談社現代新書，2004年出版。安孫子誠也(Seiya Abiko)曾仔細討論與翻譯了愛因斯坦的京都演講："Einstein's Kyoto Address: 'How I Created the Theory of Relativity'," *HSPS*, 31, part 1 (2000)，胡大年有提到。

工程科技中所引發的「帶動」效果，而「沒有過去」的二十世紀中國物理學，在這方面似乎明顯有缺陷？

從上面所提「西方科學如何深植在舊學土壤中」的問題出發，我們現在就來看看本書重要的第三章：研究相對論的六位（中國）先驅，包括 Li Fangbai、夏元瑮、周昌壽、Wei Shiluan、周培源、束星北。[3]

我們首先要問，六位物理學先驅之中，哪些與過去中國的科技學術傳統，特別是清代的翻譯本西學有關？若有，則又是什麼樣的關係？答案就如所預期的，關係很小。比較有關係的，大概只有夏元瑮一位。夏氏於 1904 年進南洋公學後，以獎學金留學美國柏克萊大學，後來於 1907 年在耶魯大學拿到物理學學士學位，從 1908 到 1911 年在柏林大學修習普朗克、H. Rubens 的物理學課程，1912 年回中國，旋即任北大物理系教授兼理科學長。他後來在 1919 年再赴柏林，結識並從愛因斯坦本人學習相對論。同時，夏元瑮的家世也很有趣，他於 1883 年出生於杭州的一個學者世家，他的祖父夏鸞翔，與著名的數學家、科學翻譯家李善蘭一樣，都是十九世紀杭州著名的疇人（數學家）群體之一。他祖父還有一博學多才的好友鄒伯奇，也是著名的科技家，除了精通天文數學外，自己還著述幾何光學《格術補》，並於 1844 年動手製成據說是中國最早的光學攝影器材。他的父親夏曾佑則是前清進士，與梁啓超、譚嗣同、嚴復等友好，曾遊歷歐洲，並任民國時期教育部官員、北平圖書館館長。夏元瑮回中國時，夏曾佑的朋友嚴復正擔任北京大學校長。

所以，在相當程度上，我們可以說，夏元瑮的學術家世，對於他後來學習與發展新物理，大概是有相當幫助的。不過，像夏元瑮這樣，集中西科技學術資歷於一家族的例子，大概非常少。六位中國先驅裡面，周昌壽是書香門第、三代舉人；[4]Wei Siluan 的祖父 Wei Ding 爲具改革意識的舉人，親自

---

[3] 胡大年所提的六位中國相對論物理先驅裡，有兩位我找不到中文姓名，只好留著原書中的拼音名字。其他的相關中文資料，請參考「中國科學技術專家傳略」網站之物理卷或工程卷：http://www.cpst.net.cn/kxj/zgkxjszj/CX/lxb/wljj1.htm

[4] 周昌壽的父親周誠與兄長周恭壽同科中舉，他自己與兄長被譽爲（貴州）「麻江雙璧」。

教導諸孫輩；[5]周培源的父親周文伯則為宜興秀才仕紳，深受康有為、梁啓超的影響，具改革意識；至於其他兩人的家世，則並無特別之處。總之，中國過去的科技學術與翻譯西學，與相對論中國先驅們的關係，真可說是微乎其微。

從另一個角度，我們再問，在研究相對論的六位先驅裡，是否有誰真正感受到或觀察到相對論具有「科學革命」的性質？還是相對論對他們而言，只是五四之後，成打成打地介紹進中國的各種西方人文、社會、科學理論中的一種而已？如果每一種輸入的理論我們都要找先驅，那麼民初的各種先驅，豈不要以上百來算？而在北京，當時也有一系列的西方名學者來訪，如羅素、杜威(John Dewey)，還有計劃前來的愛因斯坦等等。有趣的是，夏元瑮當初在美國所學的基礎物理，應該是古典物理學，所以當後來他逐漸接觸相對論力學，應該親身經歷了科學史家孔恩(Thomas S. Kuhn)所說科學革命的葛士塔轉換（Gestalt switch，意指在感官知覺上突然的大轉變）[6]。但這轉換似乎並不完全，因為他對光線傳播不需要「以太」(ether)介質的相對論說法，一直覺得很難接受（頁 92、97）。此外，當他在北大介紹愛因斯坦的相對論時，他特別說，相對論並沒有推翻所有過去的物理理論；相反的，它是建立在牛頓與馬克斯威爾理論基礎之上的新發展（頁 96），所以，在這個說法上，相對論的「科學革命」性質，當然就大打折扣了；不過，夏元瑮這種妥協的說法，在歐洲古典力學傳統深厚的地方，也是常見的一種調和牛頓力學與愛因斯坦力學的方式。

同時，當 Wei Siluan 在 1920 年初，在德國看到一些反對相對論的運動時，他認為是因為歐洲科學傳統中有深根蒂固的「絕對時間」的觀念所致，但是中國科學家就沒有這種偏見或歷史包袱，所以，如果我們真的願意努力，我們就應該可以學得更快更好（頁 114）！當然，Wei 這個有趣的想法，正是為本書作者胡大年所贊同、卻為筆者所質疑的。其中的原因，前面我已經大致

---

5 廢科學後，Wei Ding 燒掉所有科學考試用書，然後赴上海盡購梁啓超、嚴復的著作。見本書頁105。

6 參考 Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution* (Chicago: University of Chicago Press, 1970, 2nd edition), chapter 10.

說明過。我們甚至可以問，當年起源於德國的相對論科學革命，究竟在歐洲遭受到多少來自傳統「科學」的阻力與懷疑？我想並不大，特別是與十九世紀下半葉達爾文生物學革命在歐洲所引起的阻力與懷疑相比，應是小巫見大巫吧。

最後，關於愛因斯坦作爲一個人、一個科學家、一個世界知名的知識分子，以及他的形象在 1930 年代以後中國的歷史軌跡，本書雖然還有一些相關討論，但是因爲本文篇幅無多，同時那些問題，牽涉了更多的中國不同時代的社會政治因素，與筆者企圖從「科學移植與科學革命」之問題意識而來的評論，已經越離越遠，所以就不再贅述。

再說幾句關於此書格式與編輯的一些小瑕疵。此書沒有英文專有名詞的中文對照表，所以用起來有些不方便。各類專書與論文的條目，又都散佈在無數的書尾腳註裡面，而沒有集中通用的書目，查閱起來也不順手。雖然有索引，但似乎只是聊備一格，並不詳備。此書故事有趣、人物又重要，但卻完全沒有圖片，使閱讀趣味減少很多，十分可惜。哈佛出版社出版此書，無論在預算或時間上似乎都卡得很緊，是略嫌遺憾之處。